

## DENTAL RETAINER

**Publication number:** JP2002191623 (A)

**Publication date:** 2002-07-09

**Inventor(s):** UCHIDA SHINYA

**Applicant(s):** ASO INTERNATIONAL KK; UCHIDA SHINYA

**Classification:**

- **International:** A61C7/08; A61C7/20; A61C7/00; (IPC1-7): A61C7/08; A61C7/20

- **European:**

**Application number:** JP20000396872 20001227

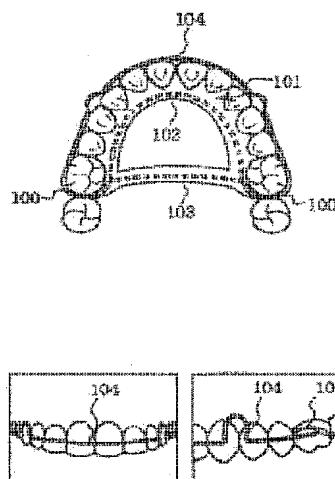
**Priority number(s):** JP20000396872 20001227

**Also published as:**

JP3470800 (B2)

### Abstract of JP 2002191623 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a dental retainer for use in an oral cavity without covering an upper jaw or a lower jaw. **SOLUTION:** The dental retainer comprises a labial arch wire 104 making contact with the outer surfaces of teeth, and a palatal marginal resin floor 101 having a configuration that is mostly hollowed out while leaving behind only 4 to 5 mm of its portion from an outer margin having embedded therein a reinforcing wire having indentations that match the inner surfaces of the teeth, and also having a bridge between both side clasps. The reinforcing wire 102 extending from a labial C-clasp 100, a bridging wire 103 crossing the palatal rear edge, and the labial arch wire 104 extending near the tooth row dental neck are soldered together and embedded into the resin floor 101; The resin margin on the denture side has its resin thickness minimized by keeping its front tooth part within the dental neck and its molar part within a crown contour part.



右側・横側面

100: Cクラスプ 101: レジン床 102: 抵抗ワイヤー  
103: 葉筋ワイヤー 104: ワイヤー

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-191623  
(P2002-191623A)

(43)公開日 平成14年7月9日 (2002.7.9)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
A 61 C 7/08  
7/20

識別記号

F I  
A 61 C 7/00

テ-マコ-ト<sup>7</sup> (参考)  
M 4 C 0 5 2  
A

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-396872(P2000-396872)

(22)出願日 平成12年12月27日 (2000.12.27)

(71)出願人 59815372  
株式会社 アソインターナショナル  
東京都中央区銀座二丁目11番地8号

(71)出願人 501001061  
内田 慎也  
神奈川県横浜市保上ヶ谷区天王町1-18-5

(72)発明者 内田 慎也  
神奈川県横浜市保上ヶ谷区天王町1-18-5

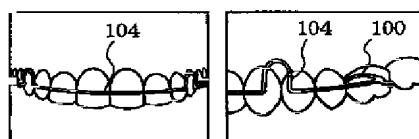
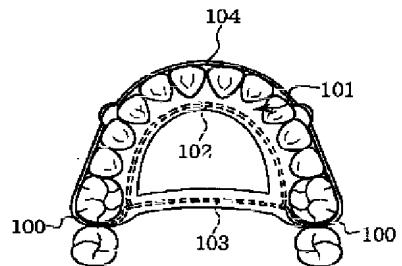
(74)代理人 100076598  
弁理士 渡辺 一豊  
Fターム(参考) 4C052 AA20 JJ01

(54)【発明の名称】 齒科用リテナー

(57)【要約】

【課題】 口腔内における上顎または下顎を覆うことのない歯科用リテナーの改善を図る。

【解決手段】 歯の外側面に接触する唇側線のワイヤー104と、歯の内側面に適合する凹凸と両側クラスフ間架橋を備えたところの補強ワイヤーが埋め込まれた外形辺縁から4~5mmだけ残して大部をくりぬいた形をとる口蓋辺縁レジン床101とから成り、唇側のCクラスフ100から延長された前記の補強ワイヤー102、口蓋後縁を横切る前記架橋ワイヤー103、歯列歯頸部付近に沿わせた前記の唇側線のワイヤー104は互いにろう着され、かつ、所定の前記辺縁レジン床101の内部に埋め込みされ、該歯列側のレジン辺縁は前歯部が歯頸部、臼歯部が歯冠豊隆部までとしてレジン厚を最小限にした。



唇側・頬側面

100: Cクラスフ 101: レジン床 102: 補強ワイヤー  
103: 架橋ワイヤー 104: ワイヤー

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 齒の外側面に接触する唇側線のワイヤーと、歯の内側面に適合する凹凸と両側クラスプ間架橋を備えたところの補強ワイヤーが埋め込まれた外形辺縁から4～5mmだけ残して大部をくりぬいた形をとる口蓋辺縁レジン床とから成り、唇側のCクラスプから延長された前記の補強ワイヤー、口蓋後縁を横切る前記架橋ワイヤー、歯列歯頸部付近に沿わせた前記の唇側線のワイヤーは互いにろう着され、かつ、所定の前記辺縁レジン床の内部に埋め込みされ、該歯列側のレジン辺縁は前歯部が歯頸部、臼歯部が歯冠豊隆部までとしてレジン厚を最小限にしたことを特徴とする上顎用歯科用リテナー。

【請求項2】 齒の外側面に接触する唇側線のワイヤーと、歯の内側面に適合する凹凸を備えたところの補強ワイヤーが埋め込まれた外形辺縁から4～5mmだけ残して大部をくりぬいた形をとる口蓋辺縁レジン床とから成り、唇側のCクラスプから延長された前記の補強ワイヤー、歯列歯頸部付近に沿わせた前記の唇側線のワイヤーは互いにろう着され、かつ、所定の前記辺縁レジン床の内部に埋め込みされ、該歯列側のレジン辺縁は前歯部が歯頸部、臼歯部が歯冠豊隆部までとしてレジン厚を最小限にしたことを特徴とする下顎用歯科用リテナー。

【請求項3】 第一大臼歯をCクラスプで囲むとした請求項1記載の上顎用歯科用リテナー。

【請求項4】 第一大臼歯をアダムスクラスプを用いた請求項1記載の上顎用歯科用リテナー。

【請求項5】 第一大臼歯・最後臼歯を二股Cクラスプで囲んだ請求項1記載の上顎用歯科用リテナー。

【請求項6】 前歯部唇側のワイヤーにレジンを付加した請求項1記載の上顎用歯科用リテナー。

【請求項7】 前歯・口蓋を横切るレジン床の正中部分に切開部を設けワイヤーにオメガループを付加した請求項1記載の上顎用歯科用リテナー。

【請求項8】 口蓋側歯頸部付近に沿わせたワイヤーにレジンを切削のうえ補助弾線を付加した請求項1記載の上顎用歯科用リテナー。

【請求項9】 第一大臼歯をアダムスクラスプを用いた請求項2記載の下顎用歯科用リテナー。

【請求項10】 第一大臼歯・最後臼歯を二股Cクラスプで囲んだ請求項2記載の下顎用歯科用リテナー。

【請求項11】 前歯部唇側のワイヤーにレジンを付加した請求項2記載の下顎用歯科用リテナー。

【請求項12】 前歯部舌側レジンを中央で分断し、レジン下部に拡大ワイヤーを沿わせるとした請求項2記載の下顎用歯科用リテナー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、歯科において矯正した歯を矯正した状態に固定するために歯に嵌着する歯

科用リテナー、詳しくは口腔内における上顎または下顎を覆うことのない歯科用リテナーに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来からの歯科用リテナーは、歯の外側面に接触する唇側線のワイヤーと歯の内側面に適合する凹凸を備えた合成樹脂部とよりなり、該ワイヤーと該合成樹脂部の凹凸との間の隙間部に歯を挿嵌することにより歯科用リテナーを歯に嵌着するようにしたものであるが、このものにあっては、歯の内側に位置する合成樹脂部は適度の柔軟性を有することが必要である。しかし、上記従来の歯科用リテナーは、このような柔軟性を有する合成樹脂部により歯に対する固定力（「固定力」とは歯を矯正した状態に固定する力をいうものとする。）を持たせるようにしているため、該合成樹脂部は必然的に大型化しており、厚く且つ広幅に形成されている。特に、上顎歯用リテナーにおける合成樹脂部は口腔内における上顎（硬口蓋）のほぼ全体を覆っている。従来の歯科用リテナーは、このような大型の合成樹脂部を備えているため、次のような問題が生じている。

（1）違和感があり、装着感が悪い。

（2）発音障害が生ずる。

（3）食事の際に物が食べにくく、飲食物の味覚が損なわれる。

（4）合成樹脂部は熱の伝導性が低いため、飲食物の温度を敏感に感ずることができない。

（5）合成樹脂部は臭いが付き易く汚れやすいため、不快である。

（6）合成樹脂部は大型の場合には割れやすい。

【0003】 歯科用リテナーは極めて長期間にわたって使用し続ける必要があるため、これらの問題は歯科用リテナーの使用者にとって深刻であるとして、特開平8-168500号公報は、叙上問題解決の提案をしている。

【0004】 すなわち、図15～19において、符号21aに示すものは上顎歯用リテナー、符号21bに示すものは下顎歯用リテナーである。上顎歯用リテナー21aは、上顎歯3a、3a…の外側面5a、5a…に接触するワイヤ部23aの両端25a、25aを上顎歯3a、3a…の内側に位置する略U状の金属製支持部27aに連結し、該金属製支持部27aには上顎歯3a、3a…の内側面7a、7a…に適合する凹凸29a、29a…を備えた合成樹脂部31aを固定し、該ワイヤ部23aと該合成樹脂部31aの凹凸29a、29a…との間の隙間部33aに上顎歯3a、3a…を挿嵌するようにしたものである。一方、下顎歯用リテナー21bは、下顎歯3b、3b…の外側面5b、5b…に接触するワイヤ部23bの両端25b、25bを下顎歯3b、3b…の内側に位置する略U状の金属製支持部27bに連結し、該金属製支持部27bには下顎歯3b、3b…の内側面7b、7b…に適合する凹凸29b、29b…を備えた合成樹脂部31bを固定し、該ワイヤ部23bと該合成樹脂部31bの凹凸29b、29b…との間の隙間部33bに下顎歯3b、3b…を挿嵌するようにしたものである。

9 b…を備えた合成樹脂部31 bを固定し、該ワイヤ部23 bと該合成樹脂部31 bの凹凸29 b、29 b…との間の隙間部33 bに下顎歯3 b、3 b…を挿嵌するようとしたものである。

【0005】ワイヤ部23 a、23 bは一例としてコバルトクローム合金により形成する。金属製支持部27 a、27 bは例えばチタン合金、コバルトクローム合金、PGA（白金合金）等により形成する。合成樹脂部31 a、31 bは例えばポリカーボネート、アクリル樹脂等の適度の柔軟性を備えた材料により形成する。

【0006】上顎歯用リテナー21 aにおける合成樹脂部31 aには一端35'を金属支持部27 aに固定した金属製第一補強部材35、35を埋設している。

【0007】また、下顎歯用リテナー21 bにおける合成樹脂部31 bには一端37'を金属支持部27 bに固定した金属製第二補強部材37、37を貫通させ、該金属製第二補強部材37、37の他端37''を該合成樹脂部31 bより突出させている。

【0008】前記上顎歯用リテナー21 aにおける合成樹脂部31 aには一端39'を金属製支持部27 aに固定した金属製第三補強部材39、39を貫通させ、該金属製第三補強部材39、39における合成樹脂部31 aから突出した他端39''をワイヤ部23 aに固定している。

【0009】しかして、この歯科用リテナーにおいては、合成樹脂部と略U状の金属支持部の両者を極めて薄くかつ狭幅のものとすることができます。したがって、これを上顎歯または下顎歯に取り付けたときでも、口腔内における上顎または下顎は該歯科用リテナーにより覆われることがない。ゆえに下記の効果を発揮する。

- (1) 違和感がなく、装着感が良い。
- (2) 発音障害が生じない。
- (3) 食事の際に物が食べ易く、飲食物の味覚が損なわれることはない。
- (4) 热の伝導性が低い合成樹脂部は極めて薄くかつ狭幅であるため、飲食物の温度を敏感に感ずることができる。
- (5) 良いが付き易く、汚れやすい合成樹脂部は極めて薄くかつ狭幅であるため、清潔である。
- (6) 支持部は金属製であるため、丈夫である。
- (7) 合成樹脂部は小型化されるため、割れが生ずるおそれはない。

【0010】金属製第一補強部材35は合成樹脂部を補強する。したがって、合成樹脂部は丈夫なものとなる。

【0011】金属製第二補強部材37の前記他端を歯の上面に係止させることにより、歯科用リテナーは歯に対しより確実に固定される。

【0012】金属製第三補強部材39により、歯科用リテナーを歯に対しより確実に固定することができる。としている。

### 【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかるに叙上のリテナーにあっては、以下列記の諸難点がみられる。

(1) 「合成樹脂部と略U状の金属製支持部の両者を極めて薄くかつ狭幅のものとすることができます。」としているが、その内容は高価なチタン合金、コバルトクローム合金、PGA（白金合金）等の扁平鍛造体の一方の端面に合成樹脂部の歯の内側面に適合する凹凸を備えた反対面を接続させる態様に固定（支持）（図16、17、19）されてなるものである。

【0014】この両部材の単なる貼り合わせ（合成樹脂部を金属製支持部でバックアップしたものと解される）のみをもっては合成樹脂部（金属製支持部についても同様）についての補強効果はあまり期待し得るものではない（金属製支持部27 aに固定した金属製第一補強部材35を横断させて埋設して合成樹脂部は補強されたと述べているが、か様な補強関係はない）。

【0015】しかして、材料費にかかるコストは高く、合成樹脂の減少度合も非合理的な補強のもとで大きなものではない。

(2) 頻繁に着脱されるものを、口蓋部を覆う取付基盤を省略して歯列に沿う円弧状のワイヤーループ体で代替するとしたが、単なる板状の円弧状ループ枠では繰り返し縫、横、上下に加わるねじれに対して永続的に耐えることは極めて困難であるという新たな問題が生じるが、かかる脆弱性についての補完手当てがない。

【0016】本発明は叙上の事情に鑑みなされたもので、その目的とするところは、規格品のローコストな資材のみを用いて、かつ、合成樹脂部並びに金属製支持部の双方が共に有効に補強し合えて合成樹脂の使用量を少なくし得、さらには、叙上の板状の円弧状ループ枠に補強の枠を加えて立体架構化して繰り返しのねじれに耐える強度と弾力性を備えた歯科用リテナーを提供することにある。

### 【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の上顎用歯科用リテナーは、歯の外側面に接触する唇側線のワイヤーと、歯の内側面に適合する凹凸と両側クラスプ間架橋を備えたところの補強ワイヤーが埋め込まれた外形辺縁から4～5mmだけ残して大部をくりぬいた形をとる口蓋辺縁レジン床とから成り、唇側のCクラスプから延長された前記の補強ワイヤー、口蓋後縁を横切る前記架橋ワイヤー、歯列歯頸部付近に沿わせた前記の唇側線のワイヤーは互いにろう着され、かつ、所定の前記辺縁レジン床の内部に埋め込みされ、該歯列側のレジン辺縁は前歯部が歯頸部、臼歯部が歯冠豊隆部までとしてレジン厚を最小限にしたものである。

【0018】また、本発明の下顎用歯科用リテナーは、歯の外側面に接触する唇側線のワイヤーと、歯の内側面に適合する凹凸を備えたところの補強ワイヤーが埋

め込まれた外形辺縁から4～5mmだけ残して大部をくりぬいた形をとる口蓋辺縁レジン床とから成り、唇側のCクラスプから延長された前記の補強ワイヤー、歯列歯頸部付近に沿わせた前記の唇側線のワイヤーは互いにろう着され、かつ、所定の前記辺縁レジン床の内部に埋め込みされ、該歯列側のレジン辺縁は前歯部が歯頸部、臼歯部が歯冠豊隆部までとしてレジン厚を最小限にしたものである。

#### 【0019】

【作用】レジンにワイヤーが埋め込みされることで、互いに補強し合う合理性を發揮するので樹脂の使用量は所謂芯入りとなって大幅に低減する。また、ワイヤーはローコストな規格品で良いのでコスト上有利である。

【0020】口蓋側の前歯部合成樹脂辺縁を舌でさわることにより舌の訓練が行える。

【0021】口蓋後縁を横切るレジンバー（両側クラスプ間架橋）の存在で立体架構体となるため装着のリテナーの沈下やねじれ、側方拡大した症例の後戻りを防ぎ、指示した適正な位置に装着ができ、繰り返しの着脱による外力でも適度な復元力を持つ。修理・修正も容易である。

【0022】さらには、該レジンバーのバックアップで生じるレジン床部分の圧痕により患者の使用状況が認識できるという効果がある。

#### 【0023】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図1～14に基づいて説明する。

【0024】図1は本発明の上顎用歯科用リテナーの第一大臼歯をCクラスプ100で囲んだ基本的な形を示す。

【0025】歯の内側面に適合する凹凸を有するところの口蓋の辺縁レジン床101は、囲成枠状であり、これに、該Cクラスプ100から歯の内側面に沿って延長された補強ワイヤー102が埋め込みされ、さらに、口蓋後縁を横切る（Cクラスプ100、100間に架設ろう着）架橋ワイヤー103が残りの辺に埋め込まれている。

【0026】歯列歯頸付近に沿わせたワイヤー104は該Cクラスプ100にろう着される。

【0027】なお、この例では最後臼歯をCクラスプ100で囲む場合もある。

【0028】図2は本発明の下顎用歯科用リテナーの第一大臼歯をCクラスプ105で囲んだ基本的な形を示す。

【0029】歯の内側面に適合する凹凸を有するところの口蓋の辺縁レジン床106は、U状に連続し、これに、該Cクラスプ105から延長された補強ワイヤー107が埋め込まれている。

【0030】歯列歯頸付近に沿わせたワイヤー108が該Cクラスプ105にろう着される。

【0031】なお、この例では最後臼歯をCクラスプ105で囲む場合もある。

【0032】ワイヤーに関しては、実際レジン床の中に埋め込まれるのでどの部分でろう着しても構わない。また、主線は0.9mm線、補助弾線は0.7mm線を使用しているが、ロングスパンであれば必要に応じて1.0mm線の主線を使用する場合もある。

【0033】図14は本発明の上顎用のものでもって辺縁レジン床101、補強ワイヤー102、104の前歯部、臼歯部での相関を示したもので、合理的な相互補完による合成樹脂使用量低減度合を示したものである。

#### 【0034】

【実施例】叙上の本発明の上顎用歯科用リテナー、下顎用歯科用リテナーには夫々多くのバリエーションがあり、以下紹介する。先ず上顎用には、以下の通りがある。

【0035】図3に示すものは第一大臼歯にアダムスクラスプ109を用いた形である。

【0036】図4は第一大臼歯・最後臼歯を二股Cクラスプ110で囲んだ形である。萌出途中の歯牙の咬合誘導が可能である。

【0037】図5は前歯部唇側のワイヤー104にレジン111を付加した形である。個々の歯牙のオーバートリートが可能であり、審美的にも有効である。

【0038】図6は、前歯・口蓋を横切るレジン床101の正中部分に切開部112、113を設け露出の補強ワイヤー102、架橋103にオメガループ114、115を付加した形である。成長にあわせて側方への拡大・縮小が可能なだけでなく、術後の拡大・縮小も可能である。

【0039】図7は、図6のものにおいて、前歯部の補強ワイヤー102とレジン床101を切断した形である。成長にあわせて側方への拡大・縮小が可能なだけでなく、術後の拡大・縮小も可能である。

【0040】図8は、図1のものにおける前歯部のレジン床101の正中部分に切開部112を設け露出の補強ワイヤー102にオメガループ114をスポットとして付加した形である。スポットによる舌位の意識づけを強化するための形である。

【0041】図9は、口蓋側歯頸部付近に沿わせた補強ワイヤー102にレジンを切削のうえ補助弾線116、116をろう着した形である。個々の歯牙の咬合誘導が可能である。

【0042】次いで、本発明の下顎用歯科用リテナーのバリエーションを紹介する。

【0043】図10は第一大臼歯にアダムスクラスプ117を用いた形である。

【0044】図11は第一大臼歯・最後臼歯を二股Cクラスプ110で囲んだ形である。

【0045】図12は前歯部唇側のワイヤー108にレ

ジン118を付加した形である。個々の歯牙のオーバートリートが可能であり、審美的にも有効である。

【0046】図13は、図2のものにおける前歯部舌側レジン106を中心で分断し、レジン下部に拡大ワイヤー119を沿わせた形である。成長にあわせて側方への拡大・縮小が可能なだけでなく、術後の拡大・縮小も可能である。

【0047】

【発明の効果】本発明は以上の如く構成されるので、レジン使用量の低減、ローコストなワイヤーの採用可により大幅なコストダウンが期し得る。また、口蓋後縁を横切るワイヤーの存在で沈下阻止、強度アップ等の顕著な効果が期し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の上顎用歯科用リテナーの説明図である。

【図2】本発明の下顎用歯科用リテナーの説明図である。

【図3】本発明の上顎用歯科用リテナーのバリエーション説明図である。

【図4】本発明の上顎用歯科用リテナーのバリエーション説明図である。

【図5】本発明の上顎用歯科用リテナーのバリエーション説明図である。

【図6】本発明の上顎用歯科用リテナーのバリエーション説明図である。

【図7】本発明の上顎用歯科用リテナーのバリエーション説明図である。

【図8】本発明の上顎用歯科用リテナーのバリエーション説明図である。

【図9】本発明の上顎用歯科用リテナーのバリエーション説明図である。

【図10】本発明の下顎用歯科用リテナーのバリエーション説明図である。

【図11】本発明の下顎用歯科用リテナーのバリエーション説明図である。

【図12】本発明の下顎用歯科用リテナーのバリエーション説明図である。

【図13】本発明の下顎用歯科用リテナーのバリエーション説明図である。

【図14】本発明のレジンとワイヤーの相関を示した説明図である。

【図15】従来の歯科用リテナーの説明図である。

【図16】図15中II-II線における断面図である。

【図17】図15中III-III線における断面図である。

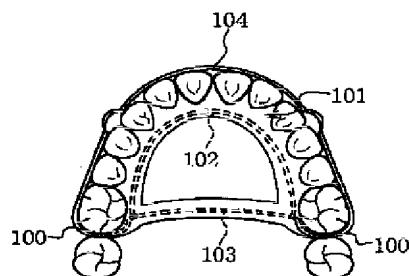
【図18】同上リテナーの使用状態を示す説明図である。

【図19】図18中V-V線の断面図である。

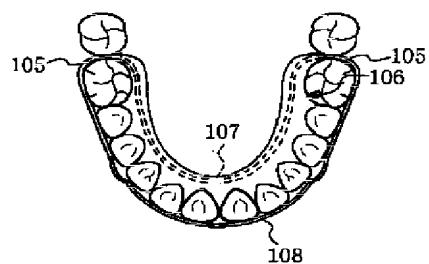
【符号の説明】

- 3a ; 上顎歯
- 3b ; 下顎歯
- 5a ; 上顎歯の外側面
- 5b ; 下顎歯の外側面
- 7a ; 上顎歯の内側面
- 7b ; 下顎歯の内側面
- 21a ; 上顎歯用リテナー
- 21b ; 下顎歯用リテナー
- 23a, b ; ワイヤー部
- 25a, b ; ワイヤー部の両端
- 27a, b ; 金属支持部
- 29a, b ; 凹凸
- 31a, b ; 合成樹脂部
- 33a, b ; 隙間部
- 35 ; 金属製第一補強部材
- 35' ; 一端
- 37 ; 金属製第二補強部材
- 37' ; 一端
- 37'' ; 他端
- 39 ; 金属製第二補強部材
- 39' ; 一端
- 39'' ; 他端
- 100 ; CクラスP<sup>®</sup>
- 101 ; レジン床
- 102 ; 補強ワイヤー
- 103 ; 架橋ワイヤー
- 104 ; ワイヤー
- 105 ; CクラスP<sup>®</sup>
- 106 ; レジン床
- 107 ; 補強ワイヤー
- 108 ; ワイヤー
- 109 ; アダムスクラスP<sup>®</sup>
- 110 ; 二股CクラスP<sup>®</sup>
- 111 ; レジン
- 112, 113 ; 切開部
- 114, 115 ; オメガループ
- 116 ; 補助弾線
- 117 ; アダムスクラスP<sup>®</sup>
- 118 ; レジン
- 119 ; 拡大ワイヤー

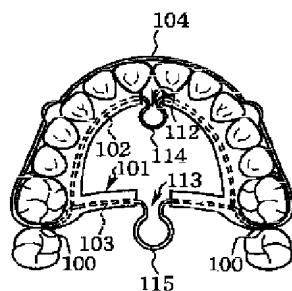
【図1】



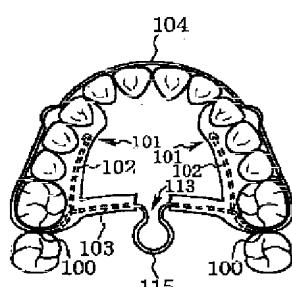
【図2】



【図6】

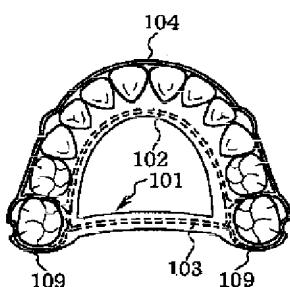


【図7】

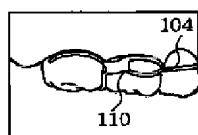
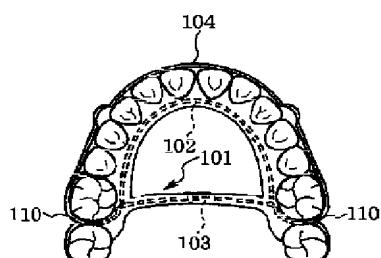


100: Cクラスプ 101: レジン床 102: 補強ワイヤー  
103: 架橋ワイヤー 104: ワイヤー

【図3】



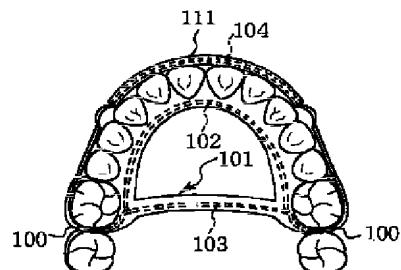
【図4】



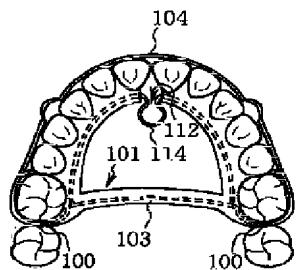
ワイヤー部分

唇側・頬側面

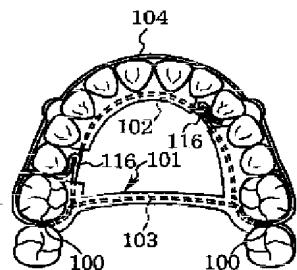
【図5】



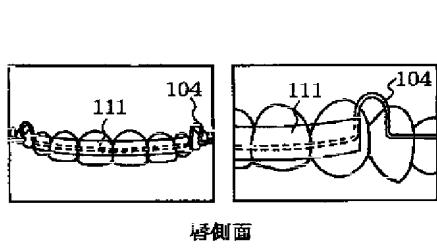
【図8】



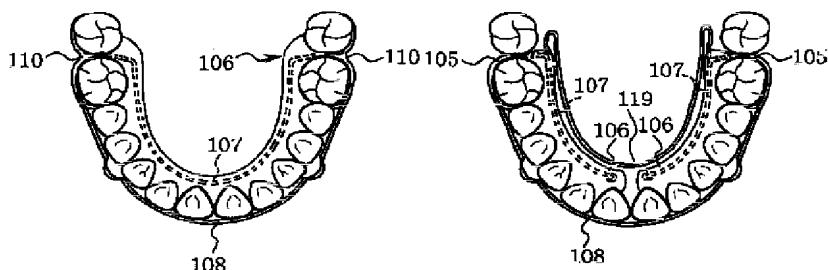
【図9】



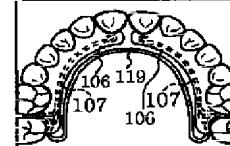
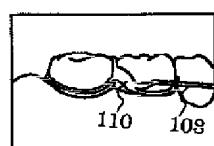
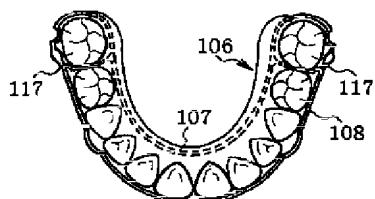
【図11】



【図13】



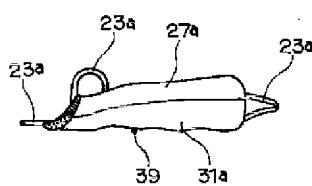
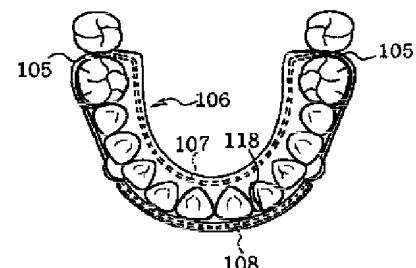
【図10】



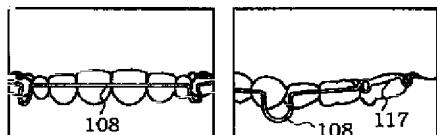
ワイヤー部分

舌側面

【図12】

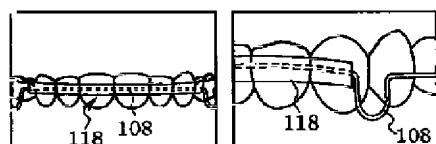
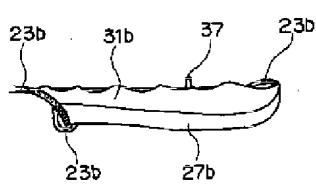


【図16】



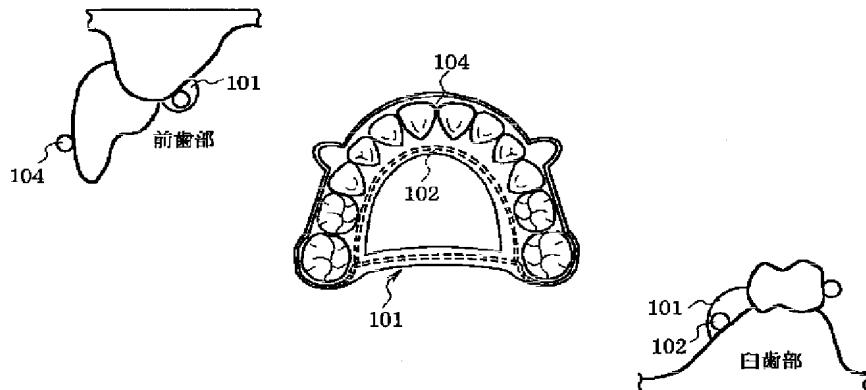
唇側・頬側面

【図17】

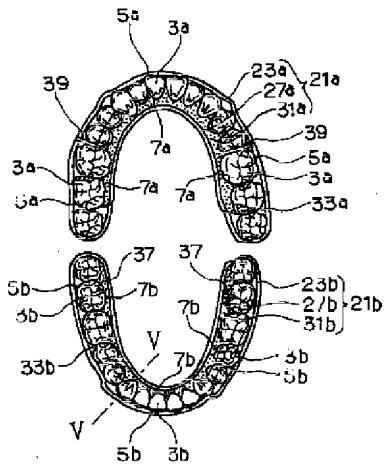


唇側面

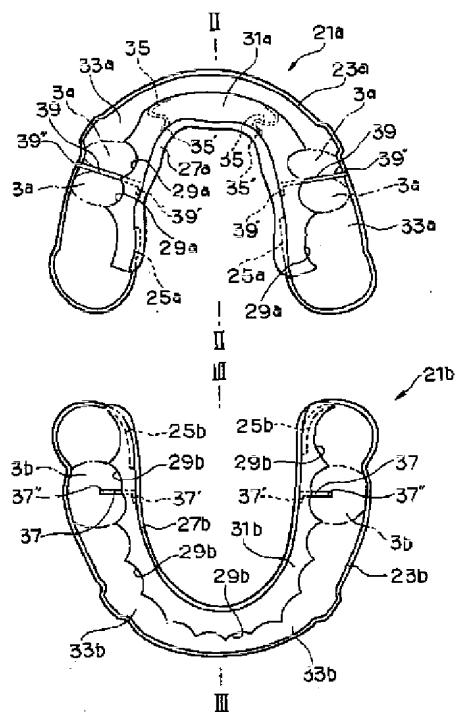
【図14】



【図18】



【図15】



### 【图19】

